

Berpikir *Outside The Box* Mahasiswa dalam Menyelesaikan Masalah Barisan Bilangan

Sri Hariyani

¹ Pendidikan Matematika, Universitas Kanjuruhan

Jl. S.Supriadi No. 48 Malang 65121

¹Email: srihariyani@unikama.ac.id

Abstract: Solving math problems in the classroom, especially number lines, indicates a non-creative situation. The child is not looking for problem solving, but memorizing the settlement procedure. This situation makes the child unable to show the creativity of problem solving sequence numbers. This means the child is unable to think outside the box. This research describes thinking outside the box's students in solving the problem of number sequence. The data collection procedure in this research uses think alouds method, interview, and observation. The activity of qualitative data analysis in this research is done simultaneously with process of data collecting, interpretation, and reporting result. Problem solving by research subjects is described through the transformation point of view in thinking outside the box. Transformations in thinking outside the box are outlined using the 4 stages description of clarification, inference, evaluation and application. This research is important for educational practitioners to make outside the box thinking as an input of information about the types of thinking characteristics.

Keywords: Thinking outside the box; Number line

PENDAHULUAN

Penyelesaian masalah merupakan bagian penting dalam belajar matematika. Penyelesaian masalah merupakan sarana membelajarkan siswa tentang kemampuan berpikir. Keahlian, strategi dan kebiasaan berpikir sangat penting bagi para pendidik di sekolah tingkat dasar hingga tingkat menengah (Kassem, 2006). Penyelesaian masalah memiliki makna multi tafsir mulai latihan berdasarkan hapalan hingga penyelesaian matematika secara profesional (Schoenfeld, 2016).

Penyelesaian masalah diperlukan sebagai indikator tingkat penguasaan terhadap konsep matematika dan keterampilan berkaitan dengan bilangan (Björn, Aunola, & Nurmi, 2016). Namun, penyelesaian masalah matematika di kelas khususnya barisan bilangan menunjukkan situasi yang tidak kreatif. Anak tidak mencari penyelesaian masalah, melainkan menghafal prosedur penyelesaian. Anak tidak mengeksplorasi aturan pola bilangan, melainkan menghafal rumus/formula. Anak tidak merumuskan dugaan, melainkan sekedar menuliskan prosedural latihan tanpa dasar logika. Dalam hal ini penyelesaian masalah hanya melibatkan hapalan anak. Ini berarti matematika tidak dimaknai sebagai konsepsi ilmu pengetahuan, melainkan matematika diartikan sebagai aturan prosedural. Padahal, matematika mengajarkan tentang pola, bukan sekedar belajar tentang bilangan. Ketiadaan kreativitas dalam penyelesaian masalah mengakibatkan situasi yang kurang

kondusif dalam belajar matematika. Oleh karenanya belajar matematika tampak kaku dan membosankan.

Kreativitas dalam penyelesaian masalah ditandai oleh tiga hal yaitu quality, originality dan elegance (Eubanks, Murphy, & Mumford, 2010). Kreativitas dalam penyelesaian masalah menekankan pada proses, kebaruan dan ketepatan penyelesaian. Kreativitas merupakan pengembangan ide baru dan memiliki nilai manfaat (Bledow, Rosing, & Frese, 2013). Kreativitas tidak muncul serta merta. Kreativitas memerlukan latihan pengaturan diri dan pengembangan sikap positif. Pengaturan diri dan pengembangan sikap positif mempengaruhi persepsi dan kognisi (Rothermund, Voss, & Wentura, 2008). Nilai kebaruan pada kreativitas dapat dimunculkan melalui berpikir *outside the box*.

Penelitian sebelumnya tentang berpikir *outside the box* menunjukkan bahwa rasa ingin tahu berpengaruh positif terhadap perilaku kreatif yang ditandai oleh pencarian informasi untuk mendapatkan penyelesaian masalah (Hardy, Ness, & Mecca, 2017). Rasa ingin tahu pada anak dapat mengembangkan pemahaman secara mendalam yang mendasari keberadaan pengetahuan, capaian, kemampuan belajar dan proses berpikir (Mussel, 2013). Berpikir *outside the box* dalam penyelesaian masalah matematika mengabaikan imitasi terhadap cara prosedural yang dicontohkan. Ini dikarenakan bahwa imitasi cara prosedural yang dicontohkan akan menyebabkan penggunaan strategi penyelesaian masalah menjadi monoton. Hal ini bertentangan dengan hasil penelitian tentang imitasi, bahwa imitasi berkontribusi terhadap kreativitas dalam penyelesaian masalah (Mecca & Mumford, 2014). Mengacu pada hasil penelitian sebelumnya, penelitian ini mendeskripsikan berpikir *outside the box* mahasiswa dalam menyelesaikan masalah barisan bilangan.

Penelitian ini penting bagi praktisi pendidikan untuk menjadikan berpikir *outside the box* sebagai input informasi tentang jenis karakteristik berpikir. Input tentang karakteristik berpikir *outside the box* dapat digunakan sebagai acuan untuk merancang instrumen penilaian yang dapat memotivasi mahasiswa menghasilkan penyelesaian berkualitas, original dan elegan.

METODE PENELITIAN

Penelitian ini didahului dengan melakukan observasi awal pada sejumlah mahasiswa. Observasi dilakukan melalui pengamatan langsung ketika mahasiswa diberikan masalah barisan bilangan di kelas. Masalah barisan bilangan yang diberikan merupakan masalah kontekstual, sehingga tidak asing bagi mahasiswa (familiar). Hasil observasi yang dipadukan

dengan kajian pustaka berpikir *outside the box* digunakan sebagai bahan merancang kerangka berpikir *outside the box*.

Prosedur pengumpulan data dalam penelitian ini menggunakan metode *think alouds*, wawancara, dan pengamatan. *Think alouds* dilakukan dengan cara meminta subyek menyelesaikan masalah barisan bilangan sambil bersuara. Metode *think alouds* dimaksudkan tidak hanya meminta menyelesaikan masalah barisan bilangan, melainkan juga meminta subyek menceritakan setiap langkah penyelesaian yang dituliskan. *Interview* atau wawancara dilakukan peneliti untuk mendalami proses berpikir *outside the box* subyek. Data hasil wawancara digunakan untuk melengkapi data deskripsi proses berpikir *outside the box* subyek penelitian.

Adapun kegiatan analisis data kualitatif pada penelitian ini dilakukan secara bersamaan (simultan) dengan proses pengumpulan data, interpretasi, dan pelaporan hasil. Aktivitas menganalisis data dilakukan secara interaktif dan berlangsung secara terus-menerus, sehingga data yang diperoleh tercukupi dan tidak ditemukan lagi informasi baru.

Kegiatan analisis data meliputi: (1) Mengolah dan mempersiapkan data, yaitu menyiapkan data mentah mengenai proses berpikir *outside the box* mahasiswa berupa transkripsi data hasil *think alouds*, wawancara, pengamatan dan catatan lapangan; (2) Membaca keseluruhan data, yaitu membaca data hasil pengamatan terhadap cara subyek penelitian dalam menyelesaikan masalah barisan bilangan, data hasil transkrip *think alouds*, data hasil transkrip wawancara, dan catatan lapangan. Selanjutnya peneliti merefleksikan makna keseluruhan data, menandai informasi tentang cara subyek penelitian dalam mendapatkan strategi penyelesaian masalah barisan bilangan dan cara subyek penelitian mengklarifikasi penyelesaian masalah barisan bilangan; (3) Melakukan reduksi data, yaitu membuat segmentasi data ke dalam kategori tahapan penyelesaian masalah barisan bilangan. Kategori tahapan penyelesaian masalah barisan bilangan meliputi identifikasi masalah, penentuan strategi penyelesaian masalah, penerapan strategi penyelesaian masalah, dan penarikan kesimpulan hasil akhir. Reduksi data berlangsung terus-menerus selama masa penelitian; (4) Menerapkan proses coding, yaitu mendeskripsikan kategori tahapan penyelesaian masalah barisan bilangan; (5) Menyampaikan hasil analisis, yaitu mendeskripsikan keseluruhan kategori tahapan penyelesaian masalah barisan bilangan; (6) Membuat interpretasi, yaitu menginterpretasikan hasil analisis, yaitu mengaitkan antara deskripsi kategori dengan transformasi dalam berpikir *outside the box*. Transformasi dalam berpikir *outside the box* meliputi 4 tahapan yaitu klarifikasi, inferensi, evaluasi dan aplikasi.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Subyek penelitian diberikan instrumen penelitian. Instrumen penelitian berupa masalah matematika sebanyak 2 (dua) soal. Berikut penyelesaian soal 1 oleh subyek penelitian.

Jawab :

u_1 25, u_2 35, u_3 50, u_4 70, u_5 95, u_6 125

+10, +15, +20, +25, +30

$S_6 = 25 + 35 + 50 + 70 + 95 + 125$
 $= 400$

Jadi, dalam gedung ada 400 kursi //

Gambar 1. Penyelesaian soal 1 oleh Subyek penelitian

Subyek menuliskan barisan bilangan: 25, 35, 50, 70, 95, 125

Subyek membuat penamaan untuk masing-masing bilangan pada barisan bilangan:

Subyek memberi nama 25 sebagai u_1

Subyek memberi nama 35 sebagai u_2

Subyek memberi nama 50 sebagai u_3

Subyek memberi nama 70 sebagai u_4

Subyek memberi nama 95 sebagai u_5

Subyek memberi nama 125 sebagai u_6

Subyek menentukan bilangan yang memiliki aturan pola bilangan, “jika bilangan tersebut dijumlahkan dengan bilangan pada suku sebelumnya akan menjadi bilangan pada suku sesudahnya”.

Bilangan-bilangan tersebut adalah:

10 karena $25 + 10 = 35$

15 karena $35 + 15 = 50$

20 karena $50 + 20 = 70$

25 karena $70 + 25 = 95$

30 karena $95 + 30 = 125$

Bilangan-bilangan yang diperoleh itu dituliskan dalam bentuk barisan bilangan:

10, 15, 20, 25, 30, 35

Dengan cara yang sama, subyek menentukan bilangan yang memiliki aturan pola bilangan, “jika bilangan tersebut dijumlahkan dengan bilangan pada suku sebelumnya akan menjadi bilangan pada suku sesudahnya”.

Bilangan-bilangan tersebut adalah:

$$\begin{aligned} 5 & \text{ karena } 10 + 5 = 15 \\ 5 & \text{ karena } 15 + 5 = 20 \\ 5 & \text{ karena } 20 + 5 = 25 \\ 5 & \text{ karena } 25 + 5 = 30 \end{aligned}$$

Selisih bilangan menunjukkan bilangan yang konstan. Kemudian subyek menjumlahkan bilangan-bilangan pada barisan:

$$25 + 35 + 50 + 70 + 95 + 125 = 400$$

Hasil penjumlahan barisan bilangan tersebut dinamakan dengan S_6 . S_6 mengekspresikan jumlah 6 suku pertama.

Subyek membuat kesimpulan:

“Jadi, dalam gedung ada 400 kursi”

Berikut penyelesaian Subyek untuk soal 2.

Misal harga awal = x

k	Baris	Harga
1	Baris ke-1	$25 \cdot (x)$
2	ke-2	$35 \cdot (x - 10.000)$
3	ke-3	$50 \cdot (x - 20.000)$
4	ke-4	$70 \cdot (x - 30.000)$
5	ke-5	$95 \cdot (x - 40.000)$
6	ke-6	$125 \cdot (x - 50.000)$

$$22.500.000$$

$$25x + 35x - 350.000 + 50x - 1000.000 + 70x - 2100.000 + 95x - 3800.000 + 125x - 6250.000 = 22.500.000$$

$$400x - 13.500.000 = 22.500.000$$

$$400x = 36.000.000$$

$$x = \frac{36.000.000}{400}$$

$$x = 90.000$$

Jadi, harga tiket baris ke-1 = 90.000
 ke-2 = 80.000
 ke-3 = 70.000
 ke-4 = 60.000
 ke-5 = 50.000
 ke-6 = 40.000

Jadi, harga tiket termurah = Rp. 40.000 //

Gambar 2. Penyelesaian masalah 2 oleh Subyek penelitian

Subyek membuat pemisalan harga awal:

Misal harga awal = x

Subyek mengaitkan antara banyak kursi pada setiap baris dan harga tiket:

Baris ke-1 25 (x)

Baris ke-2 35 ($x - 10000$)

Baris ke-3 50 ($x - 20000$)

Baris ke-4 70 ($x - 30000$)

Baris ke-5 95 ($x - 40000$)

Baris ke-6 125 ($x - 50000$)

Subyek menjumlahkan harga tiket tiap kursi pada semua baris penonton:

$$\begin{array}{rcl} \text{Baris ke} - 1 & 25x & \\ \text{Baris ke} - 2 & 35(x - 10000) & \\ \text{Baris ke} - 3 & 50(x - 20000) & \\ \text{Baris ke} - 4 & 70(x - 30000) & \\ \text{Baris ke} - 5 & 95(x - 40000) & \\ \text{Baris ke} - 6 & 125(x - 50000) & \\ \hline & + & \\ & 22.500.000 & \end{array}$$

Subyek membuat penegasan dengan menjumlahkan kembali harga tiket tiap kursi pada semua baris penonton:

$$\begin{aligned} 25x + 35x - 350.000 + 50x - 1000.000 + 70x - 2100.000 + 95x - 3800.000 \\ + 125x - 6.250.000 = 22.500.000 \end{aligned}$$

$$400x - 13.500.000 = 22.500.000$$

$$400x = 22.500.000 + 13.500.000$$

$$400x = 36.000.000$$

$$x = \frac{36.000.000}{400}$$

$$x = 90.000$$

Subyek mensubstitusikan x pada harga tiket untuk masing-masing baris:

Jadi, harga tiket baris ke-1 = 90.000

harga tiket baris ke-2 = 80.000

harga tiket baris ke-3 = 70.000

harga tiket baris ke-4 = 60.000

harga tiket baris ke-5 = 50.000

harga tiket baris ke-6 = 40.000

Subyek membuat kesimpulan dengan menuliskan:

Jadi, harga tiket termurah = 40.000

Penyelesaian masalah oleh subyek penelitian diuraikan melalui sudut pandang transformasi dalam berpikir *outside the box*. Transformasi dalam berpikir *outside the box* diuraikan dengan menggunakan deskripsi 4 tahapan yaitu klarifikasi, inferensi, evaluasi dan aplikasi.

Soal 1

Pada tahap klarifikasi, subyek membaca setiap kalimat soal dengan teliti. Subyek menentukan unsur-unsur kalimat soal. Berdasarkan pembedaan unsur-unsur kalimat, subyek mengidentifikasi masalah matematika. Subyek menentukan hal yang diketahui dan hal yang ingin ditanyakan pada soal. Berikut cara subyek menguraikan unsur-unsur kalimat soal.

Subyek menentukan kalimat pengantar:

HMPS Pendidikan Matematika akan mengadakan pentas seni untuk penggalangan dana. Pentas seni dilakukan secara terbuka untuk masyarakat umum. Hasil penjualan tiket acara akan disumbangkan untuk korban bencana alam. Panitia memilih tempat berupa gedung pertunjukan.

Subyek menentukan kalimat soal yang menunjukkan hal (informasi) yang perlu diketahui:

Gedung tersebut terdiri dari enam baris tempat duduk penonton yang berbentuk sektor lingkaran.

Banyak kursi penonton pada masing-masing baris membentuk pola barisan.

Jika pada baris pertama terdapat 25 kursi, baris kedua 35 kursi, baris ketiga 50 kursi, baris keempat 70 kursi, dan seterusnya.

Subyek menentukan kalimat soal yang menunjukkan hal yang ditanyakan:

Tentukan banyak seluruh tempat duduk pada gedung pertunjukan itu.

Pada tahap inferensi, subyek menentukan strategi penyelesaian. Berdasarkan informasi pada kalimat soal, subyek menuliskan barisan bilangan yang memenuhi suatu pola bilangan. Subyek menentukan pola antara bilangan kesatu dengan bilangan kedua, menentukan pola

antara bilangan kedua dengan bilangan ketiga, dan menentukan pola antara bilangan ketiga dengan bilangan keempat. Pola yang terjadi pada antar bilangan yang berurutan merupakan pola bilangan yang beraturan. Selanjutnya secara induktif, subyek membuat kesimpulan tentang formula pola bilangan.

Berdasarkan formula pola bilangan yang telah ditentukan, pada tahap evaluasi, subyek menduga atau membuat asumsi tentang bilangan kelima dan keenam. Subyek juga menyesuaikan banyak bilangan pada barisan bilangan. Banyak bilangan pada barisan bilangan mengacu pada informasi dalam kalimat soal.

Pada tahap aplikasi, subyek menuliskan bilangan kelima dan keenam. Untuk mengecek ketepatan penyelesaian masalah, subyek menentukan pola antara bilangan keempat dan kelima, demikian juga pola antara bilangan kelima dan bilangan keenam. Selanjutnya subyek menuliskan bilangan kelima dan bilangan keenam. Subyek melakukan operasi penjumlahan semua bilangan pada barisan bilangan. Dengan demikian diperoleh hasil akhir dari masalah matematika yang diberikan.

Soal 2

Pada tahap klarifikasi, subyek mengaitkan unsur masalah pada soal 1 dan unsur masalah pada soal 2. Subyek mengidentifikasi informasi yang diketahui pada kalimat soal.

Apabila harga tiket baris pertama adalah paling mahal.

Selisih harga tiket antara dua baris yang berdekatan adalah Rp10.000,00, dengan asumsi seluruh kursi penonton terisi penuh.

Subyek mengidentifikasi hal yang ditanyakan pada kalimat soal.

Tentukanlah harga tiket yang paling murah agar panitia memperoleh pemasukan sebesar Rp22.500.000,00.

Pada tahap inferensi, subyek membuat strategi penyelesaian masalah. Subyek menyederhanakan masalah dengan membuat pemisalan jumlah tiket. Subyek menuliskan model matematika untuk masing-masing kasus. Dalam hal ini, kasus tersebut berupa harga tiket tiap kursi pada setiap baris penonton. Subyek mengaitkan masing-masing kasus untuk disimpulkan secara menyeluruh. Hal ini bisa dikatakan bahwa subyek membuat kesimpulan secara induktif.

Pada tahap evaluasi, subyek membuat dugaan atau asumsi dengan menuliskan keseluruhan rumusan atau formula model matematika harga tiket pada tiap kursi masing-

masing baris penonton. Kemudian subyek menjumlahkan keseluruhan harga tiket tiap kursi pada semua baris penonton. Berdasarkan hasil penjumlahan seluruh harga tiket tiap kursi pada semua baris penonton, diperoleh nilai jumlah tiket.

Pada tahap aplikasi, subyek mensubstitusikan nilai (jumlah tiket) pada formula harga tiket untuk masing-masing deretan kursi pada setiap baris penonton. Berdasarkan rangkaian harga tiket masing-masing deretan kursi pada setiap baris penonton, subyek menentukan harga tiket yang paling murah.

KESIMPULAN

Berpikir *outside the box* merupakan bagian kemampuan berpikir tingkat tinggi. Kemampuan berpikir tingkat tinggi berkaitan dengan kemampuan bernalar. Kemampuan bernalar sangat diperlukan dalam penyelesaian masalah. Oleh karenanya, penyelesaian masalah barisan bilangan dalam penelitian ini diuraikan melalui 4 tahapan berpikir *outside the box*.

Pada tahap *klarifikasi*, subyek penelitian mengidentifikasi dan menganalisis unsur masalah. Subyek menguraikan informasi yang diperlukan. Peningkatan pemahaman matematis subyek dilatih dengan meminta subyek menuliskan informasi yang relevan dengan pernyataan masalah. Pada tahap *inferensi*, mahasiswa membuat kesimpulan deduktif atau induktif. Kesimpulan deduktif merupakan penalaran dari konsep umum menjadi contoh-contoh khusus. Sedangkan kesimpulan induktif didasarkan pada persamaan dan perbedaan antara objek dan kejadian spesifik untuk memunculkan generalisasi. Pada tahap *evaluasi*, subyek menggunakan kriteria untuk menentukan kecukupan suatu penyelesaian masalah. Evaluasi mengarahkan pada pembentukan dugaan atau asumsi ketepatan strategi penyelesaian masalah. Pada tahap *aplikasi*, subyek menerapkan konsep matematis pada dugaan atau asumsi strategi penyelesaian masalah.

Penelitian ini hanya mendeskripsikan berpikir *outside the box* kaitannya dengan penalaran, tetapi tidak mengkaji lebih mendalam tentang penalaran sebagai bentuk transformasi dalam berpikir *outside the box*. Oleh karenanya peneliti lain yang berminat melakukan penelitian tentang proses berpikir dapat menggali lebih lanjut penelitian tentang penalaran sebagai bentuk transformasi dalam berpikir *outside the box*.

UCAPAN TERIMA KASIH

Ucapan terima kasih kami sampaikan kepada Lembaga Pengabdian Masyarakat (LPPM) Unikama yang telah memberikan dukungan dana sehingga penelitian ini dapat terselesaikan.

DAFTAR PUSTAKA

- Björn, P. M., Aunola, K., & Nurmi, J. E. 2016. Primary school text comprehension predicts mathematical word problem-solving skills in secondary school. *Educational Psychology*. <https://doi.org/10.1080/01443410.2014.992392>
- Bledow, R., Rosing, K., & Frese, M. 2013. A dynamic perspective on affect and creativity. *Academy of Management Journal*. <https://doi.org/10.5465/amj.2010.0894>
- Eubanks, D. L., Murphy, S. T., & Mumford, M. D. 2010. Intuition as an influence on creative problem-solving: The effects of intuition, positive affect, and training. *Creativity Research Journal*. <https://doi.org/10.1080/10400419.2010.481513>
- Hardy, J. H., Ness, A. M., & Mecca, J. 2017. Outside the box: Epistemic curiosity as a predictor of creative problem solving and creative performance. *Personality and Individual Differences*. <https://doi.org/10.1016/j.paid.2016.08.004>
- Kassem, C. L. 2006. Facilitating the Development of Thinking Skills, Strategies, and Habits of Mind. *Korean Journal of Thinking & Problem Solving*.
- Mecca, J. T., & Mumford, M. D. 2014. Imitation and creativity: Beneficial effects of propulsion strategies and specificity. *Journal of Creative Behavior*. <https://doi.org/10.1002/jocb.49>
- Mussel, P. 2013. Introducing the construct curiosity for predicting job performance. *Journal of Organizational Behavior*. <https://doi.org/10.1002/job.1809>
- Rothermund, K., Voss, A., & Wentura, D. 2008. Counter-Regulation in Affective Attentional Biases: A Basic Mechanism That Warrants Flexibility in Emotion and Motivation. *Emotion*. <https://doi.org/10.1037/1528-3542.8.1.34>
- Schoenfeld, A. H. 2016. Learning to Think Mathematically: Problem Solving, Metacognition, and Sense Making in Mathematics (Reprint). *Journal of Education*. <https://doi.org/10.1177/002205741619600202>